

Министерство образования и науки Республики Адыгея
Государственная бюджетная организация дополнительного образования Республики Адыгея
«Республиканская естественно-математическая школа»
Центр цифрового образования «IT-куб»



«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. директора ГБОУ ДО РА РЕМШ

Ю.Т. Мамышев

«30» августа 2021г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА «ПРОГРАММИРОВАНИЕ РОБОТОВ»

Направленность программы: техническая

Уровень программы: стартовый

Возраст обучающихся: 13-15 лет

Срок реализации программы: 1 год

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель Центра цифрового
образования «IT-куб»,
заведующий кафедрой прикладной
математики, информационных
технологий и информационной
безопасности ФГБОУ ВО
«Адыгейский государственный
университет»

М.В. Алиев

«30» августа 2021г.

Автор программы:

Хотов Тимур Юрьевич, педагог
дополнительного образования Центра
цифрового образования «IT-куб»

Майкоп,
2021 г.

Оглавление

Пояснительная записка.....	2
Участники программы.....	2
Целевой блок программы.....	2
Учебно-тематический план.....	4
Содержание программы.....	5
Методическое и техническое обеспечение дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.....	9
Список литературы.....	11

Пояснительная записка

Последние годы область роботизированных систем является приоритетной, несущей потенциал технологического прорыва, с активным внедрением новых технологий. Современные подростки стремятся изобретать и заниматься конструированием.

В настоящее время в связи с переходом на новые образовательные стандарты происходит совершенствование внеурочной деятельности. Новые ФГОС требуют освоения основ конструкторской и проектно-исследовательской деятельности, и комплекты по робототехнике полностью удовлетворяют этим запросам и требованиям. Робототехника в дополнительное образование детей разного возраста поможет решить проблему занятости школьников, а также способствует многостороннему развитию личности ребенка, создает условия для мотивации, подготовки и профессиональной ориентации школьников для продолжения учебы в ВУЗах и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанным с робототехникой.

Изучение робототехники позволяет ученикам развивать коммуникативные навыки, так как в основном конструирование роботов происходит в группе, учиться принимать самостоятельные и нестандартные решения, развивать творческое мышление.

Также робототехника может выступать не только как самостоятельный предмет, но и внедряться в остальные школьные дисциплины. Робототехнические конструкторы можно использовать при демонстрации учебных экспериментов по физике, математике, физике и биологии, что позволяет увидеть картину реального мира. Использование роботов делает процесс обучения более интересным и понятным. Ученик лучше разбирается в том, что создал и увидел сам. Поэтому очевидна необходимость обучению детей основам робототехники.

Программа является модифицированной, имеет научно-техническую направленность, и нацелена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Педагогическая целесообразность программы определена тем, что ориентирует каждого ребенка на приобщение к техническому творчеству, применение полученных знаний, умений и навыков конструирования и моделирования в процессе деятельности, на создание индивидуального продукта.

Участники программы

Обучающиеся – возраст детей 13-15 лет. 6-8 класс. Требования: знание основных понятий математики, физики, геометрии, основ робототехники, умение работать с модулями управления.

Сроки и место реализации программы, режим занятий

Программа будет реализована в течение 2021-2022 учебного года (сентябрь-май). Занятия будут проходить по три астрономических часа два раза в неделю (180 часов).

Целевой блок программы

Целью программы - является развитие технических, интеллектуальных способностей детей, проявляющих интерес к робототехнике, реализация их творческих идей через конструирование, программирование и исследования моделей с использованием современных компьютерных технологий

Задачи программы:

– Владение навыками технического конструирования и проектирования роботов и робототехнических устройств.

– Развитие у школьников инженерного мышления, программирования, эффективного использования кибернетических систем и культуры проектирования технических устройств.

– Изучение основ функционирования основных устройств и узлов робототехнических устройств.

– Приобретение опыта участия в различных робототехнических выставках и соревнованиях.

Формы подведения итогов

Форма итогового контроля – экспертная оценка педагогом результативности каждого учащегося по итогам освоения всех тем программы. Презентация и защита собственного проекта. По итогам заполняется информационная карта "Итоговая оценка результативности образовательного процесса":

№	Фамилия, имя	1	2	3	4	5	6	7	

Оценка производится по 5-балльной шкале:

"5" – отлично, "4" – хорошо, "3" – посредственно, "2" – плохо.

Ожидаемые результаты

После освоения данной программы участник получит **знания** о:

- о основах программирования на графическом языке программирования;
- робототехническом наборе LEGO MINDSTORMS EV3;
- физических, математических и логических теориях, положенных в основу проектирования и управления роботами;

овладеет

- основами навыка программирования;
- умением конструирования и сборки робота;

продемонстрирует такие качества как аккуратность, самостоятельность, целеустремленность.

Учебно-тематический план

№	Наименование, темы раздела	Количество часов		
		Лекционные	Практические	Всего
1	Инструктаж по ТБ. Знакомство с конструктором LEGO	2	0	2
2	Основы физики	4	4	8
3	Основы программирования	10	22	32
4	Работа с модулями и датчиками	16	30	46
5	Колесный робот	20	40	60
6	Сборка различных видов роботов	8	20	28
7	Итоговое занятие	0	4	4
	Итого	60	120	180

Содержание программы

№	Тема	Содержание темы	Формы занятий	Количество часов
1	Техника безопасности	Теория. Безопасность в лаборатории. ТБ при работе с деталями. ТБ при работе с компьютером. Пожарная безопасность. Знакомство с конструктором LEGO. Практика. основы работы за ПК.	Лекция, практическая работа	2
2	Основы физики	Теория. Развитие компьютерной техники от компьютера к роботу. Знакомство с понятием «робототехника». Входной тест 1 Простейшие механизмы. Теория. Названия и принципы крепления деталей. Рычаг. Зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение. Колесо, ось. Центр тяжести. Практика. Подготовка докладов о робототехнике в различных сферах жизни человека. Создание простых конструкций на основе конструктора Lego. 2 Основы механики. Теория. Основные законы механики. Скорость, ускорение, время. Способы поворота. Практика. Создание простых механизмов. Создание роботов, использующих простые механизмы. 3 Основы электротехники. Теория. Сила тока, напряжение, сопротивление. Движение тока по цепи. Схемотехника. Простейшие схемы.	Лекция, практическая работа, самостоятельная работа	8
3	Основы программирования	Теория. Принципы работы компьютерных программ. Переменные, управляющие конструкции: условные операторы, циклы. Функции.	Лекция, практическая работа	32

		<p>1 Среда разработки EV3. Теория. Знакомство с рабочим пространством. Визуальное программирование. Синтаксические единицы. Практика. Создание простейшей программы.</p> <p>2 Разделы IDE EV3. Теория. Синтаксические единицы.</p>		
4	Работа с модулями и датчиками	<p>1 Блок управления. Теория. Назначение блока управления. Назначение клавиш блока управления. Знакомство с интерфейсом блока управления. Практика. Загрузка готовых программ на БУ. Воспроизведение звуков на БУ через IDE, через БУ. Запуск написанных программ. Вывод изображения на экран.</p> <p>2 Привод. Теория.назначение электромотора и их применение. Механизмы с использованием электромотора и батарейного блока. Практика. Подключение к блоку управления. Программирование блолока управления для работы с приводом. Различные способы вращения привода.</p> <p>3 Датчик касания Теория. Принцип работы датчика касания. Обработка сигнала. Практика. Подключение датчика касания. Считывание с него данных. Остановка/запуск привода датчиком касания.</p> <p>4 Датчик расстояния. Теория. Принцип работы датчика расстояния. Обработка сигнала. Практика. Подключение датчика расстояния. Измерение расстояния и вывод его на экран. Управление приводом датчиком расстояния.</p> <p>5 Датчик цвета.</p>	Лекция, практическая работа	46

		<p>Теория. Принцип работы датчика цвета, освещённости, отражения. Обработка сигнала.</p> <p>Практика. Распознавание цвета, освещенности, отражающей поверхности. Управление приводом с помощью датчика цвета.</p> <p>6 Гироскоп.</p> <p>Теория. Принцип работы гироскопа. Обработка сигнала.</p> <p>Практика. Измерение угла поворота датчика и вывод значения на экран БУ. Взаимодействие гироскопа с приводом.</p>		
5	Колёсный робот	<p>1 Сборка колёсного робота.</p> <p>Теория. Сборка простого колёсного робота по инструкции.</p> <p>Практика. Сборка простого колёсного робота по инструкции.</p> <p>2 Движение.</p> <p>Теория. Движение по прямой. Движение назад. Виды поворотов.</p> <p>Практика. Программирование приводов. Разворот на месте. Разворот по дуге. Поворот в движении.</p> <p>3 Работа с датчиком касания.</p> <p>Теория. Обработка сигнала с датчика касания. Программы, получающие данные с датчика расстояния.</p> <p>Практика. Сборка и программирования робота с датчиком касания.</p> <p>4 Работа с датчиком расстояния.</p> <p>Теория. Обработка сигнала с датчика расстояния. Программы, получающие данные с датчика расстояния.</p> <p>Практика. Сборка и программирования робота с датчиком расстояния. Управление движения робота датчиком расстояния. Решение задач с помощью датчика расстояния.</p> <p>5 Работа с датчиком цвета.</p> <p>Теория. Обработка сигнала с датчика цвета. Программы, получающие данные с датчика цвета.</p>	Лекция, практическая работа	60

		<p>Практика. Сборка и программирование робота с датчиком цвета. Управление движения робота датчиком цвета. Решение задач с помощью датчика цвета.</p> <p>6 Работа с гироскопом.</p> <p>Теория.Обработка сигнала с гироскопа. Программы, получающие данные с гироскопа.</p> <p>Практика. Сборка и программирование робота с гироскопом. Управление движения робота гироскопом. Решение задач с помощью гироскопа.</p>		
6	Сборка различных моделей роботов	<p>1 «ГироБой»</p> <p>Теория. Изучение балансировки. Рассмотрение роботов с гироскопом.</p> <p>Практика. Сборка и программирование робота «ГироБой»</p> <p>2 «Слон»</p> <p>Теория. Шаговые роботы. Передача крутящего момента с помощью шестерней.</p> <p>Практика. Сборка и программирование робота «Слон»</p> <p>3 «Роборука»</p> <p>Теория. Манипуляторы.</p> <p>Практика. Сборка и программирование робота «Роборука»</p> <p>4 «Сортировщик»</p> <p>Теория. Способы сортировки. Конвейер.</p> <p>Практика. Сборка и программирование робота «Сортировщик»</p> <p>5 «Гусеничный робот»</p> <p>Теория. Гусеницы. Преодоление неровностей.</p> <p>Практика. Сборка и программирование «Гусеничный роботов»</p>	Лекция, практическая работа	28
7	Итоговое занятие	<p>Теория. Повторение основ конструирования, программирования. Сдача проектов.</p> <p>Практика. Тестирование проектов.</p>	Самостоятельная работа	4

--	--	--	--	--

Методическое и техническое обеспечение дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

№	Раздел программы	Форма организации занятий	Используемые дидактические материалы	Примеры и методы организации учебно-воспитательного процесса	Форма проведения итогов
1	Инструктаж по ТБ	беседа	Компьютерная база - презентация	Словесный. Объяснительно-иллюстрационный	Опрос
2	Основы физики	Сообщение, беседа, практикум	Компьютерная база, простые механизмы, методические пособия.	Объяснительно-иллюстрационный, практический, словесный, познавательный, мотивационный.	Опрос, практические задания
3	Основы программирования	Сообщение, беседа, практикум, игра(элемент соревнования)	Компьютерная база, ПО модели для демонстрации, конструкторы для построения несложной конструкции модели	Объяснительно-иллюстрационный, практический, словесный, познавательный, мотивационный.	Опрос, практические задания, проверка сборки модели элемент соревнования
4	Работа с	Сообщение,	Базовый набор	Практический,	Практическ

	модулями датчиками и	беседа, практикум	конструктора, простые механизмы, методическое пособие,	словесный, познавательный, мотивационный, исследовательский.	ие задания, зачет
5	Колесный робот	Беседа, практикум, индивидуальное задание	Компьютерная база, ПО модели для демонстрации, конструктор "LegoMindstormsEV3", методическое пособие	Объяснительно-иллюстрационный, практический, словесный, познавательный, мотивационный, исследовательский.	Практические задания, состязание роботов, зачет
6	Сборка различных роботов	Беседа, практикум, индивидуальное задание	Компьютерная база, ПО модели для демонстрации, конструктор "LegoMindstormsEV3", методическое пособие	Объяснительно-иллюстрационный, практический, словесный, познавательный, исследовательский.	Практические задания, состязание роботов, зачет

Обеспечение программы

Для успешной реализации программы необходимы следующие условия:

1. Материально-технические:

- компьютер с выходом в Интернет;
- наборы LEGO MINDSTORMS EV3;
- тренировочные полигоны.

2. Информационно-методические:

- подбор упражнений для развития логических навыков;
- экранные видео лекции, Screencast (экранное видео - записываются скриншоты (статические кадры экрана) в динамике);

3. Кадровое обеспечение: 1 педагог дополнительного образования – Хотов Тимур Юрьевич, обучение и проверка знаний учащихся.

Список литературы

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2011.
2. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора LegoMindstorms NXT».
3. <http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/>
4. <http://www.legoengineering.com/>